Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Faunen der tibetanischen Klippen von Malla Johar (Zentral-Himalaya)

von

Prof. Dr. **Karl Diener.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. April 1907.)

In der Grenzregion von Kumaon (Britisch-Indien) und der tibetanischen Provinz Hundés sind Klippen oder exotische Blöcke, die einer von der normalen Serie in der Hauptregion des Himalaya verschiedenen Schichtreihe angehören, im Jahre 1892 durch die Expedition, an der C. L. Griesbach, C. S. Middlemiss und ich teilnahmen, entdeckt worden. Es konnte damals in der von der Himalayaserie abweichenden tibetanischen Serie eine Vertretung der Permformation, des unteren Muschelkalkes und der karnischen Stufe der Obertrias nachgewiesen werden. Obwohl nur die Klippen in der Umgebung des Chitichun Nr. I (17.750 englische Fuß) bei jener Gelegenheit näher untersucht werden konnten, wurde die weite Verbreitung exotischer Bildungen als Krönung des Gebirgskammes zwischen dem Balchdhura und dem Kiogarh-Chaldupaß östlich von dem Weideplatz Laptal festgestellt.[1]

Da unter den Ergebnissen der Expedition des Jahres 1892 gerade die Entdeckung des Klippengebietes an der tibetanischen Grenze besonderes Interesse erregt hatte, erschien ein weiteres Studium desselben in hohem Maße wünschenswert. C. L. Griesbach, der im Jahre 1894 an die Spitze der Geological Survey of India getreten war, betraute im Sommer 1897 den Geologen T. L. Walker mit dieser Aufgabe. Doch kehrte Walker infolge der Schwierigkeiten, die ihm die tibe-

[1] K. Diener, Denkschr. kais. Akad., LXII. Bd., p. 588—607 (1895); C. L. Griesbach, Notes on the Central Himálayas, Records Geol. Surv. of India, XXVI, p. 19.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

tanischen Grenzwächter bereiteten, und durch sehr ungünstige Witterungsverhältnisse an größeren Unternehmungen gehindert, nach einem kurzen Besuche des Chitichun Nr. I ohne weitere Erfolge als eine allerdings ziemlich reichhaltige Aufsammlung in den permischen Klippenkalken nach Indien zurück.

Größere Erfolge erzielte drei Jahre später A. v. Krafft, der im Sommer 1900 eine Aufnahme der Klippenregion von Malla Johar durchführte. Er wies hier eine Vertretung des Perm, der unteren Trias (skythische Stufe), der karnischen Stufe und des Lias nach. Zugleich machte er auf die innige Verknüpfung der Klippengesteine mit effusiven Eruptivbildungen (Andesite und Tuffe von mutmaßlich eocänem Alter) aufmerksam. Dieser Verknüpfung trägt auch seine originelle Erklärung des Klippenphänomens Rechnung, das er, abweichend von Suess,[1] nicht auf Deckschollen zurückführt. Er nimmt vielmehr an, daß die tibetanischen Klippen, die in den Dimensionen von der Größe einzelner kleiner Blöcke bis zu einer solchen von ansehnlichen Bergen schwanken, durch die Laven selbst aus der Tiefe heraufgebracht und aus beträchtlicher Entfernung herbeigeführt worden seien. A. v. Krafft's Monographie des Klippengebietes von Malla Johar, illustriert durch eine geologische Karte, zahlreiche Photographien und Zeichnungen, ist nach seinem Tode veröffentlicht worden.[2] Seiner Erklärung der tibetanischen Klippen hat sich C. L. Griesbach[3] angeschlossen.

Das von A. v. Krafft gesammelte Fossilmaterial ist mir — mit Ausnahme der untertriadischen Cephalopoden, deren Beschreibung sich Herr Griesbach vorbehalten hatte — zur Bearbeitung anvertraut worden. Über die Äquivalente des Permsystems habe ich bereits an anderer Stelle[4] berichtet.

---

[1] E. Suess, Das Antlitz der Erde, Bd. III, p. 352.

[2] A. v. Krafft, Notes on the exotic blocks of Malla Johar. Memoirs Geol. Survey of India. Vol. XXXII, Pt. 3, p. 127—183.

[3] C. L. Griesbach, On the exotic blocks of the Himalayas. Compte rendu de la IXe session du Congrès Géol. Internat. (Vienne 1903), p. 547.

[4] Himálayan Fossils, Palaeontologia Indica, ser. XV, Vol. I, Pt. 5, p. 62—100.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Nunmehr ist auch die Bearbeitung der obertriadischen und liasischen Faunen abgeschlossen, so daß ein Überblick über die einzelnen Glieder der tibetanischen Serie und deren Beziehungen zur Himalayaserie möglich erscheint.

Auf Grund der von A. v. Krafft gelieferten Daten, die durch meine Untersuchung des Fossilmaterials durchaus bestätigt worden sind, umfaßt die tibetanische Serie bisher sieben verschiedene Horizonte, von denen sechs durch bezeichnende Faunen charakterisiert sind.

1. Perm.

Lichtgraue oder rote, marmorartige Crinoidenkalke, lithologisch übereinstimmend mit jenen des Chitichun Nr. I. Exotische Blöcke dieses Alters sind von A. v. Krafft auf der seiner Monographie beigegebenen Karte mit den Ziffern 9, 11, 12, 13, 15, 18, 19 bezeichnet worden. Fossilien sind nicht eben häufig, nur der Block Nr. 9 hat eine reiche Fauna geliefert. Unter 37 Arten, die eine spezifische Bestimmung erlaubten, sind 26 mit solchen aus dem permischen Kalkstein des Chitichun Nr. I identisch. Von den übrigen 11 Arten sind weitere 8 mit solchen aus anderen permischen Ablagerungen gemeinsam. Die Zugehörigkeit zum Permsystem steht also außer jedem Zweifel.

2. Skythische Stufe (Untere Trias).

Nach dem Bericht A. v. Krafft's ein dunkelroter, erdiger, dünngeschichteter Kalkblock (Nr. 20) mit *Danubites nivalis* Dien., *Flemingites* sp., *Meekoceras* sp., wahrscheinlich ein Äquivalent der Hedenstroemia beds[1] (Oberregion der skythischen Stufe) in der Hauptzone des Himalaya.

3. Anisische Stufe (Muschelkalk).

Der Unterregion der anisischen Stufe gehört die reiche Fauna der kleinen, von C. S. Middlemiss 1892 entdeckten

---

[1] Hedenstroemia beds = Zone des *Flemingites Rohilla* Dien. (Subrobustus beds *antea*).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Klippe am Fuße des Chitichun Nr. I an, deren Fauna ich im zweiten Teile des zweiten Bandes der »Himálayan Fossils« beschrieben habe. Die aus 15 Arten bestehende Fauna liegt in einem roten marmorartigen Kalkstein von Hallstätter Facies. Sie wurde auf Grund ihres zoologischen Charakters als eine Fauna des unteren Muschelkalkes angesprochen. Diese Diagnose hat später eine Bestätigung erfahren, indem A. v. Krafft und Hayden die wichtigsten Elemente jener Fauna in den dunklen Kalken und Schiefern des unteren Muschelkalkes der Hauptregion des Himalaya entdeckten.

Eine Vertretung dieses Horizonts in den Klippen von Malla Johar ist nur durch spärliche Fossilreste (*Procladiscites* cf. *Yasoda* Dien.) in einem losen Block an den Abhängen des Balchdhura angedeutet.

4. Unterkarnisch (?).

Ein dunkelroter, eisenhältiger Kalkstein, von dem Block Nr. 1 stammend, enthält Abdrücke von *Daonella indica* Bittn. und einer unbestimmbaren *Halobia* (vielleicht der Gruppe der *H. rarestriata* angehörig). Bittner's Vermutung, daß *Daonella indica* einen bestimmten, engbegrenzten Horizont der Himalayatrias bezeichne, hat sich nicht bestätigt. Aus den Aufsammlungen von A. v. Krafft und Hayden in Spiti wissen wir, daß sie dort nicht allein in unterkarnischen Bildungen, sondern auch in zweifellos ladinischen Ablagerungen vom Alter der Wengener Schichten zusammen mit *Daonella Lommeli* Wissm. vorkommt. Immerhin macht das Vorkommen einer echten *Halobia* die Zugehörigkeit des Blockes Nr. 1 zur karnischen Stufe wahrscheinlich.

5. Oberkarnisch.

Zwei Klippen, Nr. 2 und 5. Die erstere, aus einem dichten, marmorartigen, fleischroten bis dunkelroten Kalk bestehend, enthält die reichste der bisher aus den Klippen bekannten Triasfaunen. Unter 53 Arten gestatten 45 eine sichere spezifische Bestimmung. Die weitaus überwiegende Mehrzahl sind

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Cephalopoden. Das Gestein, in dem sie stecken, ist dem Hallstätter Kalk des Röthelstein auffallend ähnlich. Auch die Zusammensetzung der Fauna entspricht jener in den karnischen Hallstätter Kalken der *Aonoides-* oder *Subbullatus*-Zone. *Cladiscites* und *Arcestes* herrschen weitaus vor und sind in einer Reihe von Arten vertreten, die europäischen Faunen teils sehr nahe stehen, teils mit solchen direkt identisch sind. Tatsächlich oder mit großer Wahrscheinlichkeit mit alpinen Formen zu identifizieren sind folgende Cephalopodenarten:

Cladiscites crassestriatus Mojs.
» cf. *Gorgiae* Gemm.
» cf. *pusillus* Mojs.
Hypocladiscites subcarinatus Gemm.
Arcestes cf. *periolcus* Mojs.
» cf. *Richthofeni* Mojs.
» cf. *placenta* Mojs.
Proarcestes Gaytani Klipst.
Placites cf. *perauctus* Mojs.
Discotropites cf. *sandlingensis* Hauer.
Tropites cf. *subbullatus* Hauer.
Anatropites cf. *spinosus* Mojs.
Juvavites (Griesbachites) cf. *Kastneri* Mojs.
Gonionotites cf. *italicus* Gemm.
Proclydonautilus triadicus Mojs.

Ferner unter den Gastropoden:

Loxonema (Polygonia) cf. *elegans* Hoern.
Sagana cf. *geometrica* Koken.

Aber auch sonst sind die Beziehungen zu den Faunen der karnischen Hallstätter Kalke sehr enge. *Juvavites* s. s.,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Anatomites, Jovites, Discophyllites sind fast ausschließlich durch nahestehende Arten vertreten. Das ist überhaupt der auffallendste Zug in dem Charakterbilde dieser Fauna, daß sie einen so durchaus europäischen Anstrich hat, daß die Beimischung fremdartiger, der indischen Triasprovinz eigentümlicher Faunenelemente so außerordentlich zurücktritt. Keine einzige unter den Triasfaunen der normalen Himalayaserie kann mit ihr in dieser Richtung verglichen werden.

An der Zusammensetzung der Fauna des Blockes Nr. 2 nehmen Elemente der *Aonoides-* und *Subbullatus*-Zone in ziemlich gleichmäßiger Weise Anteil. A. v. Krafft hat diese Fauna auf Grund einer Durchsicht seines Fossilmaterials provisorisch in die *Subbullatus*-Zone gestellt. Wahrscheinlich wird man aber eine Vertretung beider Zonen anzunehmen haben, freilich ohne deshalb an eine direkte Vermischung derselben denken zu müssen.

Die Klippe Nr. 5 ist sehr arm an bestimmbaren Fossilien. Doch reichen *Carnites* aus der Gruppe des *C. floridus* Wulf. und *Proarcestes* sp. ind. ex aff. *Ausseano* Hauer für den Nachweis eines oberkarnischen Alters (wahrscheinlich *Aonoides*-Zone) aus.

6. Dachsteinkalk.

Die überwiegende Zahl der großen, die Gebirgskette zwischen dem Balchdhura und dem Kiogarh-Chaldupaß krönenden Klippen gehört nach A. v. Krafft diesem Niveau an. Die hellgrauen dolomitischen Kalke sind fossilleer. Vollständige lithologische Übereinstimmung mit dem Dachsteinkalk der Hauptregion des Himalaya besteht nicht, da der letztere gut geschichtet ist, während die hellgrauen Kalkklippen der tibetanischen Serie massige Klötze bilden.

7. Unterer Lias.

Unter den Resultaten der Aufnahme des Klippengebietes von Malla Johar durch A. v. Krafft verdient die Entdeckung des unteren Lias mit *Phylloceras* und *Arietites* am meisten Beachtung. Die Anwesenheit dieses Niveaus im Himalaya in

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

fossilführender Ausbildung war damit zum ersten Male festgestellt.

Vier Klippen, Nr. 6, 7, 16 und 17, gehören diesem Horizont an, aber nur die beiden letzteren sind reich an Versteinerungen. Sie sind nur Anhäufungen von losen Blöcken, den Resten einer zerfallenen größeren Blockklippe. Das Gestein entspricht genau der Adnether Facies des alpinen Lias. Wie in den Adnether Schichten sind die Fossilien häufig nur auf der einen Seite erhalten, während sie auf der anderen vollständig aufgelöst sind. An manchen Stücken des sehr feinkörnigen, roten, etwas tonigen Kalksteins wurden Manganputzen beobachtet.

Die Adnether Kalke der tibetanischen Serie sind eine typische Cephalopodenfacies, Dibranchiata sind nur durch einige *Atractites*-Fragmente und durch Bruchstücke von Belemniten aus der Verwandtschaft des *B. acuarius* Schloth. repräsentiert. Alle anderen Fossilien sind Ammoniten. Unter diesen herrscht die Gattung *Phylloceras* durch die Zahl der Arten und Individuen weitaus vor. Unter 87 generisch bestimmbaren Ammonitensteinkernen aus den Blockklippen Nr. 16 und 17 entfallen 53 auf *Phylloceras* (darunter 2 auf die Untergattung *Rhacophyllites*), 20 auf *Arietites*, 8 auf *Schlotheimia*. Die übrigen an der Zusammensetzung der Fauna beteiligten 6 Gattungen sind in je einem Exemplar vertreten. Dieses Verhältnis von *Phylloceras* zu allen anderen Faunenelementen bringt allein schon den alpinen Charakter des tibetanischen Lias in eklatanter Weise zum Ausdruck.

Von *Phylloceras* lassen sich bei sehr enger Artfassung 7 Spezies unterscheiden. Die Mehrzahl derselben schließt sich enge an *Ph. Lipoldi* Hauer an. Die Gruppe des *Phylloceras Persanense* Herb. ist ebenfalls, und zwar durch eine Art vertreten, die sich von der siebenbürgischen Spezies Herbich's nur durch raschere Querschnittszunahme der Windungen unterscheidet, während die Suturlinie selbst in untergeordneten Merkmalen übereinstimmt. Formen mit Paulostomfalten beziehungsweise Einschnürungen sind sehr selten. Mir ist von solchen nur ein einziges Exemplar bekannt geworden, das sich einer noch unbeschriebenen Art aus dem Lias der Kratzalpe anzuschließen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

scheint. Die Gruppe des *Ph. Partschi* Stur fehlt vollständig. Dagegen ist eine dem *Ph. Uermoesense-aulonotum* Herb. (*Schistophylloceras*) außerordentlich nahestehende Art ziemlich häufig. Würde nicht die Suturlinie durch eine massigere Entwicklung der Sattelstämme und zartere Endblätter Unterschiede aufweisen, so würde es schwer fallen, beide Arten auf Grund äußerer Schalenmerkmale zu trennen.

Der Untergattung *Rhacophyllites* gehören zwei Arten an. Die eine muß wohl mit *Rh. gigas* Fucini aus dem Unterlias des Monte di Cetona vereinigt werden. Die andere ist durch eine trompetenförmige Erweiterung der Mündung ausgezeichnet, wie sie Neumayr auch bei einigen europäischen Phylloceraten beschrieben hat.

Schlotheimia erscheint mit drei Arten. Die eine, leider nur durch ein gekammertes Windungsbruchstück vertreten, scheint der alpinen *Schl. marmorea* Opp. sehr nahe zu stehen. Wenigstens zeigt die außerordentlich reich zerschlitzte Suturlinie eine weitgehende Übereinstimmung, selbst in den Details der Lobenzacken und Sattelblätter. Die beiden anderen Arten schließen sich in ihrer Skulptur an die Gruppe der *Schl. trapezoidalis* (Sow.) Canavari an, indem die ziemlich kräftigen Rippen entlang der Externfurche einander fast ohne Vorwärtsbiegung begegnen.

Unter den Arietiten ist eine in mehreren gut erhaltenen Stücken bekannte Art wahrscheinlich mit *Arietites Coregonensis* (Sow.) Canavari zu identifizieren. Eine zweite Art gehört in die Gruppe des *A. rotiformis* Sow. Sie besitzt auffallend hohe Randknoten und eine Suturlinie, die durch die gleich hohe Stellung des Extern- und Laterallobus und durch die tiefe Zerteilung des Externsattels jener des *A. Deffneri* Opp. sehr ähnlich wird. Eine dritte Art vereinigt die Skulptur des *A. Conybeari* Sow. mit den Querschnittsverhältnissen des *A. Boesei* Uhlig. Endlich ist mir aus dem Liaskalk der Klippe Nr. 7 noch eine Art bekannt, die dem *A. Grunowi* Hauer nahesteht. Querschnitt und Kielbildung der Schlußwindung stimmen überein, doch liegen Unterschiede in der Skulptur, da bei der Himalayaform die Rippen auf der Externseite viel stärker nach vorwärts gekrümmt sind als bei *A. Grunowi*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Von *Aegoceras* liegt ein Windungsbruchstück einer kleinen Art vor, die sich wohl nicht allzuweit von *Aeg. bifer* Quenst. entfernen dürfte. Auch *Oxynoticeras* ist nur durch ein Fragment der Schlußwindung vertreten. Vermutlich handelt es sich um eine Form aus der Verwandtschaft des *O. Guibalianum* D'Orb. oder *O. Greenoughi* Sow.

Zu den interessantesten Faunenelementen zählen einige Repräsentanten jener merkwürdigen Gattungen aus der Unterstufe des nordalpinen Unterlias, die gewissermaßen Verbindungsglieder zwischen den Familien der *Phylloceratidae, Lytoceratidae* und *Psiloceratidae* darstellen und deren genaue Kenntnis man Waehner verdankt. Nicht sichergestellt, wenngleich wahrscheinlich, ist die Anwesenheit von *Ectocentrites* Waehner und *Euphyllites* Waehner. Dagegen sind *Pleuracanthites* Can. und *Analytoceras* Hyatt (Gruppe des *Lytoceras articulatum* Sow.) durch je eine ganz bezeichnende Art repräsentiert, die ihren alpinen Gattungsgenossen außerordentlich nahe stehen.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der hier aufgezählten Arten weisen mit voller Klarheit auf die Unterstufe des unteren Lias hin. Dennoch kann man eine Beteiligung von Elementen der Hochstufe des Unterlias nicht unbedingt ausschließen. Die Anwesenheit von *Oxynoticeras* und die nahen Beziehungen einer neuen Art von *Arietites* zu *A. Boesei* lassen immerhin auch an eine Vertretung höherer Zonen des Unterlias denken. Sichergestellt erscheint bisher allerdings nur eine Vertretung der tieferen Stufe des alpinen Unterlias.

Höhere Glieder als der untere Lias sind in der tibetanischen Serie nicht bekannt. Spiti shales und Gieumal Sandstone (Flysch) sind in dem Klippengebiet von Malla Johar und in der Hauptregion des Himalaya in durchaus übereinstimmender Weise entwickelt. Der scharfe Kontrast der Facies reicht keinesfalls erheblich über den mittleren Jura hinaus.

Schlußbemerkungen.

Die Untersuchungen A. v. Krafft's in der Klippenregion von Malla Johar haben ergeben, daß die einzelnen Glieder der tibetanischen Serie von den entsprechenden Schichtgruppen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der Himalayaserie von Perm bis zum Lias lithologisch verschieden sind. In der Himalayaserie herrscht — von einer Erosionsdiskordanz an der Basis der permischen Productus shales abgesehen — vom Perm an durch die ganze mesozoische Ära bis zum Gieumal Sandstone (Kreide) volle Konkordanz. Lücken in der Schichtfolge sind nicht nachweisbar, wenngleich die Vertretung der stratigraphischen Horizonte zwischen der rhätischen Stufe und dem Kelloway (Sulcacutus beds) nicht durch Fossilien belegt werden kann. Ob die Lückenhaftigkeit der tibetanischen Serie tatsächlich besteht oder nur auf einem Mangel in unseren Kenntnissen von der schwer zugänglichen Klippenregion an der tibetanischen Grenze beruht, läßt sich vorläufig nicht feststellen.

Der Faciesunterschied zwischen den beiden Serien, die zwischen dem Quellgebiet der Dhauliganga und Chitichun Nr. I einander bis auf 12 *km* nahekommen, ist am wenigsten deutlich ausgesprochen in den als Dachsteinkalk bezeichneten Bildungen, sonst aber durchwegs sehr scharf. Den permischen Kuling-Schiefern und Sandsteinen der Himalayaserie stehen die weißen, marmorartigen Klippenkalke, den dunklen, tonreichen Kalken und Schiefern der Himalayatrias rote und graue Hallstätter Kalke und Marmore gegenüber. Während in der Hauptregion des Himalaya die Entwicklung geschichteter grauer, dolomitischer Kalke (Dachsteinkalk) durch den ganzen Lias und — wenigstens in Spiti — noch durch den Dogger hindurchreicht, erscheint in den Klippen der untere Lias in der Facies der nordalpinen Adnether Schichten.[1]

Diese Verschiedenheit in der Faciesentwicklung fällt keineswegs durchaus mit einer faunistischen Verschiedenheit zusammen. Skythische Stufe und unterer Muschelkalk weisen in beiden Serien sehr nahe übereinstimmende Faunen auf, während Beziehungen zu den homotaxen Triasfaunen der Alpen kaum angedeutet sind. In der karnischen Stufe aber kehrt sich dieses Verhältnis um. Die der Mediterranprovinz

[1] Wie mir Prof. V. Uhlig mitteilt, dem ich bei der Bearbeitung der Liasfauna von Malla Johar für wertvolle Ratschläge zu Dank verpflichtet bin, besteht in der Ausbildung des tibetanischen Lias die größte Übereinstimmung mit den Adnether Kalken von Valesecca in der Bukowina.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

fremden, dem indischen Faunengebiet eigentümlichen Typen treten zurück, die karnische Fauna der Klippen von Malla Johar erhält ein alpines Gepräge, das schon in dem Überwiegen leiostraker Ammoniten, wie *Arcestes* und *Cladiscites*, die in der Hauptregion des Himalaya relativ selten sind, zum Ausdruck kommt. Am engsten sind die faunistischen Beziehungen zur alpinen Region im unteren Lias. Wären andere mesozoische Bildungen in fossilreicher Entwicklung aus dem Himalaya nicht bekannt, so wäre der tibetanische Lias für sich allein nicht ausreichend, um die Aufstellung einer besonderen indischen Faunenprovinz zu begründen. Die Unterschiede zwischen dem englischen oder schwäbischen und dem alpinen Lias sind auffallender als jene zwischen dem letzteren und dem Lias der Klippen von Malla Johar. Kein Paläontologe wäre über eine Entdeckung der Liasfauna aus den Blöcken Nr. 16 und 17 an irgend einem Punkte des östlichen Mittelmeerbeckens überrascht gewesen, denn sie enthält keine einzige Form, die nicht in das Bild einer mediterranen Liasfauna passen würde.

Eduard Suess hat den Unterschied zwischen der tibetanischen und der Himalayaserie mit der Verschiedenheit der Facies des Briançonnais in den Deckschollen der Westalpen von der unterliegenden helvetischen Facies verglichen. Der Unterschied ist, wie die neueren Erfahrungen gezeigt haben, eher größer als geringer. Er ist jedenfalls so groß, daß A. v. Krafft in ihm die größte Schwierigkeit für seine Erklärung der Klippen als durch Laven aus der Tiefe an die Oberfläche gebrachte Auswürflinge einer vulkanischen Esse erblickt. Denn jene Lavaströme — meint er — hätten kaum aus einer so bedeutenden Entfernung kommen können, wie sie zwischen den Ablagerungsgebieten zweier so grundverschiedener Facies angenommen werden müsse.

Die Deckschollentheorie vermag den scharfen Kontrast zwischen den Entwicklungen der tibetanischen und der Himalayaserie zu erklären, aber sie erklärt nicht die zweite, meiner Ansicht nach auffallendere Eigentümlichkeit der tibetanischen Serie, nämlich die über alle Erwartung nahe lithologische und faunistische Übereinstimmung mit alpinen Sedimenten der karnischen Stufe und des unteren Lias. Ich zweifle aller-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dings, daß selbst die vorgeschrittensten Vertreter der Deckenhypothese sich der letzteren zur Erklärung jener Übereinstimmung bedienen werden. Dafür ist die räumliche Entfernung zwischen dem Mediterrangebiet und dem Himalaya zu ausgedehnt, selbst wenn man die in Facies und Fossilführung mit den Auernigschichten der karnischen Alpen auf das genaueste übereinstimmenden Carbonablagerungen des Donezbeckens als eine Etappe auf dem Wege in Anspruch nehmen wollte.

Wenn man davon absieht, die Deckschollentheorie in diesem Sinne zu einer Erklärung heranzuziehen, dann bleibt nichts übrig, als sich mit der Vorstellung zu befreunden, daß innerhalb der Tethys nördlich von der Hauptregion des Himalaya während der karnischen und Liasepoche ein Meeresstreifen vorhanden war, in dem nicht nur gleiche physikalische Bedingungen den Absatz von Sedimenten bewirkten, die jenen derselben Epochen in den Alpen durchaus gleichartig waren, sondern innerhalb dessen das Meer auch von einer den homotaxen alpinen Faunen außerordentlich nahestehenden Fauna bevölkert war.

Diese Tatsache, daß gleichartige Facies mit einander sehr ähnlichen Faunen selbst in räumlich so entfernten Gebieten auftreten, ist von großer Bedeutung für eine richtige Bewertung der Faciesverhältnisse innerhalb einzelner Zonen der Alpen. Wenn die gleichen Verhältnisse der Sedimentation und Faunenvergesellschaftung in den Alpen und in gewissen Abteilungen der tibetanischen Serie sich geltend machen, dann geht es nicht an, ihr gelegentliches Vorkommen innerhalb verschiedener Zonen desselben Gebirges von vornherein in Abrede zu stellen und für zwei Zonen mit gleicher Faciesentwicklung stets das Verhältnis von Wurzel und Schubdecke als allein zulässig vorauszusetzen.